ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 03.01.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10 Химия
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Шарутина О. К.
Пользователь: sharutinaok
Дата подписания: 03.01.2022

О. К. Шарутина

Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Качурина О. И.
Пользователь: kachurinaoi
Дата подписания: 03.01.2022

О. И. Качурина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Бычков А. Е.
Пользователь: bychkovae
Дата подписания: 03.01.2022

А. Е. Бычков

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является общетеоретическая подготовка студентов с учетом современного уровня развития химической науки, обеспечение научного базиса для дальнейшей подготовки специалистов, развитие у студентов навыков самостоятельной работы с научной литературой. Основная задача дисциплины «Химия» – это освоение студентами теоретических основ химии, приобретение ими знаний о веществах, их свойствах, выработка навыков практического использования полученных знаний. В результате изучения курса студенты должны овладеть современными представлениями о строении как атомов и молекул, так и вещества в целом; понимать универсальность и информативность Периодического закона; уметь проводить химико–термодинамические и кинетические расчеты; знать основы электрохимии; получить навыки проведения простых химических опытов. В процессе изучения дисциплины «Химия» закладывается общенаучный и профессиональный фундамент, формируются основные приемы познавательной деятельности, без которых не может обойтись ни один специалист, работая в различных областях науки, техники или производства.

Краткое содержание дисциплины

Реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ, химическая связь. Химические системы: растворы, дисперсные системы, электрохимические системы, катализаторы и каталитические системы. Химическая термодинамика и кинетика, энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знает: О веществах, их свойствах, выработка навыков практического использования полученных знаний. В результате изучения курса студенты должны овладеть современными представлениями о строении как атомов и молекул, так и вещества в целом; понимать универсальность и информативность Периодического закона; знать основы электрохимии Умеет: Пользоваться большой базой табличных данных для оценки и возможности протекания процессов в возможном направлении, проводить химико–термодинамические и кинетические расчеты с использованием основных законов химии и физики Имеет практический опыт: Проведения простых химических опытов для подтверждения и доказательства основных теоретических разделов курса

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.14 Техническая механика, 1.О.16 Теоретические основы электротехники, 1.О.09 Физика, 1.О.13 Теоретическая механика, 1.О.08.03 Специальные главы математики

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к лабораторным работам	10	10
Подготовка к контрольным работам и коллоквиумам	20	20
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Подготовка к зачету	13,75	13.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в дисциплину «Химия». Основные понятия и законы	8	2	2	4
2	Основы химической термодинамики	8	4	2	2

3	Химическая кинетика и химическое равновесие	12	4	4	4
4	Растворы неэлектролитов и электролитов	12	4	4	4
5	Основы электрохимии	8	2	4	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Основные понятия и законы химии	2
2	2	Химическая термодинамика Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия системы	2
3	2	Термохимия. Законы Гесса. Энтальпия образования химических соединений. Основные термодинамические параметры и связь между ними	2
4	3	Химическая кинетика. Закон действующих масс. Влияние температуры на скорость реакции. Механизм химических реакций	2
5	3	Катализ. Обратимые и необратимые химические процессы. Химическое равновесие	2
6	4	Растворы как дисперсные системы. Способы выражения состава растворов. Растворы слабых и сильных электролитов. Химические равновесия в растворах. Направление реакций обмена в растворах электролитов	2
7	4	Гетерогенное равновесие в системе раствор–осадок. Произведение растворимости. Условия образования и растворения осадка.	2
8	5	Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об электродных потенциалах. Уравнение Нернста. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов. Гальванические элементы. ЭДС и ее измерение.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Диссоциация кислот, оснований и солей в воде. Получение нормальных, кислых и основных солей. Перевод кислых и основных солей в нормальные	2
3	2	Определение тепловых эффектов химических реакций с применением закона Гесса и следствий из него. Определение возможности или невозможности протекания химических реакций	2
4	3	Закон действующих масс. Составление кинетического уравнения. Молекулярность и порядок реакции. Влияние различных факторов на скорость реакции.	2
5	3	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Условия химического равновесия и его смещение. Принцип Ле-Шателье	2
2	4	Растворы и дисперсные системы. Основные способы выражения концентрации растворов. Молярность. Моляльность. Массовая доля. Титр	2
6	4	Решение задач с использованием основных законов Рауля и Вант-Гоффа для растворов электролитов и неэлектролитов	2
7	5	Составление уравнений ОВР методом полуреакций (электронно-ионным методом). Окислительно-восстановительная двойственность	2
8	5	Определение электродных потенциалов и ЭДС различных гальванических элементов. Расчет этих величин с учетом температуры и активности участвующих компонентов. (Уравнение Нернста)	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Получение и свойства основных классов неорганических соединений	2
2	1	Определение эквивалента цинка по объему вытесненного водорода	2
4	2	Основы химической термодинамики. Определение тепловых эффектов химических реакций	2
5	3	Скорость гомогенных реакций. Влияние концентрации и температуры на скорость химической реакции	2
6	3	Химическое равновесие обратимых реакций. Влияние концентрации на смещение химического равновесия	2
3	4	Приготовление раствора с заданной концентрацией. Определение реальной концентрации по плотности раствора	2
7	4	Реакции обмена в растворах электролитов	2
8	5	Электролитическое никелирование меди. Определение выхода по току	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам	ЛР №1: лекции, ПУМД, метод. пособ. [1] - с.8-12; ЛР №2: лекции, ПУМД, метод. пособ. [1] - с. 17-26; ЛР №3: лекции, ПУМД, метод. пособ. [1] - с. 27-41; ЛР №4: лекции, ПУМД, метод. пособ. [2] - с. 35-40; ЛР №5: лекции, ПУМД, метод. пособ. [1] - с. 42-53; ЛР №6: лекции, ПУМД, метод. пособ. [1] - с.54-59; ЛР №7: лекции, ПУМД, метод. пособ. [1] - с.60-69; ЛР №8: лекции,ПУМД, метод. пособ. [4] - с. 19-26.	1	10
Подготовка к контрольным работам и коллоквиумам	КР по 1 разделу: ПУМД, осн. лит. [1]- с. 18-45; КР по 2 разделу: ПУМД, осн. лит. [1]- с. 37-98; 97-149; КР по 3 разделу: ПУМД, осн. лит. [1]- с. 158-163, 182-196; КР по 4 разделу: ПУМД, осн. лит. [1]- с. 163-181; КР по 5 разделу: ПУМД, осн. лит. [1]- с. 158-168; КР по 6 разделу: ПУМД, осн. лит. [1]- с. 255-295.	1	20
Подготовка к практическим занятиям	1 ПЗ: конспект лекций, ПУМД, метод. пособ. [1]- с.15-16; 2,3 ПЗ: конспект лекций, ПУМД, метод. пособ. [2]- с. 1-68; 4 ПЗ: конспект лекций, ПУМД, метод. пособ. [1]- с. 42-47; 5 ПЗ: конспект лекций, ПУМД, метод. пособ. [1]- с. 54-58; 6 ПЗ - конспект лекций, ПУМД, метод. пособ.[1]- с. 60-66; 7,8 ПЗ: конспект лекций, ПУМД, метод. пособ. [4]-с. 3-8, 15-25, 33-41, 49-54	1	10

Подготовка к зачету	Лекции, отчеты по ЛР, ПУМД	1	13,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	1	Текущий контроль	Контрольная работа №1 "Классы неорганических соединений" (КМ-1)	1	8	В билете 4 задания. Каждое верно выполненное задание оценивается в 2 балла. Если выполнена верно часть задания, оно оценивается в 1 балл. Неверно выполненное задание – 0 баллов.	зачет
2	1	Текущий контроль	Контрольная работа №2 "Состав веществ и растворов" (КМ-2)	1	8	В билете 4 задачи. Каждая решенная верно задача оценивается в 2 балла. Если ход решения верен, но ошибки в расчетах или в размерности величин, оценка в 1 балл. Неверно выполненная задача – 0 баллов	зачет
3	1	Текущий контроль	Контрольная работа №3 "Химическая термодинамика" (КМ-3)	1	6	В билете 6 заданий. Каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл. Если выполнена верно часть задания, оно оценивается в 0,5 балла. Неверно выполненное задание – 0 баллов.	зачет
4	1	Текущий контроль	Контрольная работа №4 "Кинетика" (КМ-4)	1	8	В билете 8 заданий. Каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл. Если выполнена верно часть задания, оно оценивается в 0,5 балла. Неверно выполненное задание – 0 баллов.	зачет
5	1	Текущий контроль	Контрольная работа №5 "Реакции ионного обмена" (КМ-5)	1	4	В билете 4 задания. Каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл. Если выполнена верно часть задания, оно оценивается в 0,5 балла. Неверно выполненное задание – 0 баллов.	зачет
6	1	Текущий контроль	Контрольная работа № 6 "Электрохимия" (КМ-6)	1	6	В билете 3 задачи. Верно решенные задачи (от простого к сложному) оцениваются следующим образом: 1 задача (простая) – 1 балл; 2 задача (сложнее) – 2 балла; 3 задача (самая сложная) – 3 балла., Если ответ любой задачи неверен – 0 баллов.	зачет
7	1	Текущий контроль	Отчеты по лабораторным	4	40	В течение семестра выполняется 8 лабораторных работ. Студент должен	зачет

			работам			выполнить все лабораторные работы. Максимальный балл за каждую лабораторную работу – 5 баллов. Оформленный отчет сдается студентом после ее проведения в установленные сроки. Оценивается качество оформления, правильность написания уравнений реакций, расчетов, графиков и выводов. В методических пособиях для выполнения лабораторных работ после каждой лабораторной работы приведены задания и вопросы для проверки понимания и закрепления пройденного материала. А перед каждой лабораторной работой имеется раздел с краткой теорией по данной теме. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: работа сдана в установленные сроки – 1 балл; приведены уравнения реакций – 1 балл; приведены все расчеты, построены графики – 1 балл; выводы обоснованы и логичны –1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Пропуск лабораторной работы или отсутствие отчета - 0 баллов.	
8	1	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	5	В билете соответствующего контрольного мероприятия 10 заданий по всем пройденным темам. Каждое верно выполненное задание оценивается в 0,5 балла. Если набранный суммарный балл от 3 до 5, то он добавляется к итоговому рейтингу студента. Если сумма набранных баллов 2,5 и меньше, то результат не засчитывается.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Если итоговый рейтинг меньше 60%, студент может улучшить его, пройдя контрольное мероприятие на промежуточной аттестации, которое не является обязательным для всех.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-3	Знает: О веществах, их свойствах, выработка навыков практического использования полученных знаний. В результате изучения курса студенты должны овладеть современными представлениями о строении	+	+			+	+		+

	как атомов и молекул, так и вещества в целом; понимать универсальность и информативность Периодического закона; знать основы электрохимии								
ОПК-3	Умеет: Пользоваться большой базой табличных данных для оценки и возможности протекания процессов в возможном направлении, проводить химико–термодинамические и кинетические расчеты с использованием основных законов химии и физики			+	+	+	+		+
ОПК-3	Имеет практический опыт: Проведения простых химических опытов для подтверждения и доказательства основных теоретических разделов курса							+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Глинка, Н. Л. Общая химия Учеб. пособие для нехим. спец. вузов Под ред. В. А. Рабиновича. - 23-е изд., стер. - Л.: Химия. Ленинградское отделение, 1984. - 702 с. ил.
2. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии Текст учеб. пособие для нехим. специальностей вузов Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2008. - 240 с.
3. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1998. - 743 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Коровин, Н. В. Общая химия [Текст] учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 12-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2010. - 556, [1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Московского университета. Серия 2, химия – научный журнал государственного университета им. М.В. Ломоносова
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета, серия «Химия»
3. Химия и жизнь – 21 век, научно-популярный журнал

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Общая химия: учебное пособие для выполнения лабораторных работ / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова, Г.П. Животовская и др. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. Ч. I. – 83 с.
2. Антошкина, Е.Г. Техника лабораторных работ. Учебное пособие / Е.Г. Антошкина, Е.А. Григорьева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 62 с.
3. Животовская, Г.П. Электрохимические процессы / Г.П. Животовская, Е.В. Шарлай, Л.А. Сидоренкова, Е.Г. Антошкина. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 66 с.

4. Животовская, Г.П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии: учебное пособие / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, О.Н. Груба. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – 46 с.

5. Крюкова, И.В. Электронная структура атомов. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений: учебное пособие / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 132 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Антошкина, Е.Г. Техника лабораторных работ. Учебное пособие / Е.Г. Антошкина, Е.А. Григорьева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 62 с.

2. Крюкова, И.В. Электронная структура атомов. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений: учебное пособие / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. – 132 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-6983-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153910
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Павлов, Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. Н. Павлов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8579-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177840
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Капустина, А. А. Общая и неорганическая химия. Практикум : учебное пособие для спо / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В. В. Либанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8887-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/183309

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	412 (1)	специализированная лаборатория для проведения лабораторных занятий, оборудованная фотоколориметром КФК – 3КМ; весами SCL – 150, потенциостатом IPC; поляриметром П-161; pH-метром pH – 81-21; сушильным шкафом. (Набор имеющегося оборудования позволяет реализовать, в полном объёме все лабораторные работы, предусмотренные в рамках курсов общей и неорганической химии). Учебно-наглядные пособия: периодическая система Д.И. Менделеева, ряд напряжений металлов, таблица растворимости солей.
Практические занятия и семинары	419 (1)	учебно-наглядные пособия: периодическая система Д.И. Менделеева, ряд напряжений металлов, таблица растворимости солей. Специализированная лаборатория для проведения лабораторных занятий, оборудованная фотоколориметром КФК – 3КМ; шейкером S – 3,02 10М; НПВ – 150; техническими весами ВЛТК-200; сушильным шкафом; (Набор имеющегося оборудования позволяет реализовать, в полном объёме все лабораторные работы, предусмотренные в рамках курсов общей и неорганической химии)
Лекции	202а (1)	Мультимедийная аудитория : компьютер, проектор